

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

3

(11)Publication number : 07-244706

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl.

G06K 7/10

G06K 7/00

(21)Application number : 06-035991

(71)Applicant : TEC CORP

(22)Date of filing : 07.03.1994

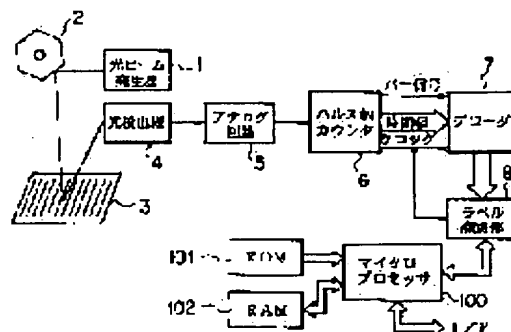
(72)Inventor : TAKAYAMA YOSHIHIRO  
ICHINOHE TOSHIHIRO

## (54) BAR CODE READER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent a misread due to a bit shift and a misread due to a wrong combination of two-stage bar codes by inhibiting both read half segments from being combined—when at least one of comparing means detect a discrepancy between character codes.

**CONSTITUTION:** The recognition result of a decoder 7 is sent to a label discrimination part 8, which discriminates a bar code label. The bar code label discrimination result of the label discrimination part 8 is inputted as decoded data to a microprocessor 100 and stored in a RAM 102. The microprocessor 100 takes various tests of the discrimination results of the bar code label stored in the RAM 102 on the basis of program data in a ROM 101 to judge whether or not label discrimination is proper. When it is judged that the label discrimination result is correct, it is transferred to a host device through an interface I/F. Consequently, when a misread due to a bit shift is made, the comparison result indicates a discrepancy and the data are rejected, thereby securely preventing the misread.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.04.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2835275

[Date of registration] 02.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-244706

(43)公開日 平成7年(1995)9月19日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 7/10	R	9069-5L		
7/00	K	9069-5L		
	Q	9069-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 19 頁)

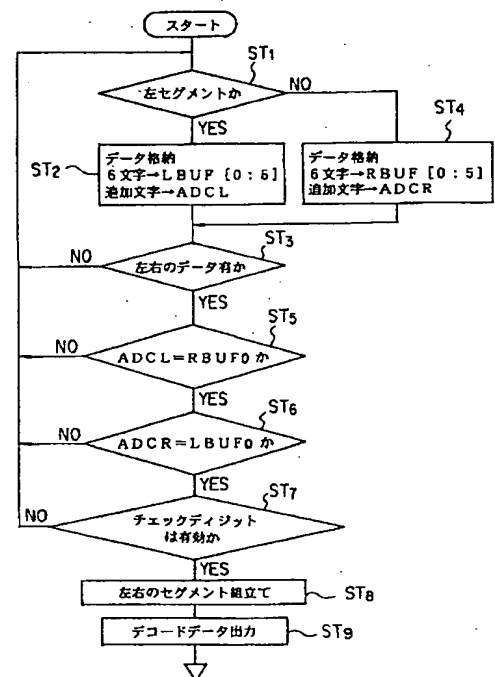
(21)出願番号	特願平6-35991	(71)出願人	000003562 株式会社テック 静岡県田方郡大仁町大仁570番地
(22)出願日	平成6年(1994)3月7日	(72)発明者	高山 義弘 静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式 会社技術研究所内
		(72)発明者	一戸 敏浩 静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式 会社技術研究所内
		(74)代理人	弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 バーコード読取装置

(57)【要約】

【目的】ビットずれや2段バーコードの組合わせ誤りによる誤読を防止する。

【構成】右側のハーフセグメントのキャラクタコードとセンターバーに隣接する他方側のキャラクタコードを読取る第1の読取回路と、左側のハーフセグメントのキャラクタコードとセンターバーに隣接する他方側のキャラクタコードを読取る第2の読取回路と、第1の読取回路が読取った他方側のキャラクタコードと第2の読取手段が読取った左側のハーフセグメントの対応するキャラクタコードの一致を比較する第1の比較手段と、第2の読取手段が読取った他方側のキャラクタコードと第1の読取手段が読取った右側のハーフセグメントの対応するキャラクタコードの一致を比較する第2の比較手段を設け、各比較手段の両方が一致を検出したときのみ読取った両方のハーフセグメントの組合わせを許可する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガードバーとセンタバーとの間に複数桁のキャラクタコードを介在してハーフセグメントを構成し、そのハーフセグメントを前記センタバーを間にし

て左右に並べたバーコードラベルに光ビームを走査し、その反射光を受光し光電変換してバーコードデータを得、そのバーコードデータからハーフセグメント毎にバーコードを読み取り、それを組合わせてバーコードラベルを読み取るバーコード読取装置において、バーコードデータから一方のハーフセグメントのガードバー、センタバー及び所定数のキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取る第1の読取手段と、バーコードデータから他方のハーフセグメントのガードバー、センタバー及び所定数のキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取る第2の読取手段と、前記第1の読取手段が一方のハーフセグメントのキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードと前記第2の読取手段が他方のハーフセグメントのキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを比較する第1の比較手段と、前記第2の読取手段が他方のハーフセグメントのキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードと前記第1の読取手段が一方のハーフセグメントのキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを比較する第2の比較手段とを設け、前記各比較手段の両方がキャラクタコードの一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを許可し、前記各比較手段の少なくとも一方がキャラクタコードの不一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを禁止することを特徴とするバーコード読取装置。

【請求項2】 ガードバーとセンタバーとの間に複数桁のキャラクタコードを介在してハーフセグメントを構成し、そのハーフセグメントを前記センタバーを間にし

て左右に並べたバーコードラベルに光ビームを走査し、その反射光を受光し光電変換してバーコードデータを得、そのバーコードデータからハーフセグメント毎にバーコードを読み取り、それを組合わせてバーコードラベルを読み取るバーコード読取装置において、バーコードデータから一方のハーフセグメントのガードバー、センタバー及び所定数のキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取る第1の読取手段と、前記第1の読取手段が一方のハーフセグメントのキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを比較する第1の比較手段と、前記第2の読取手段が他方のハーフセグメントのキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを比較する第2の比較手段とを設け、前記各比較手段の少なくとも一方がキャラクタコードの一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを許可し、前記各比較手段のいずれもキャラクタコードの不一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを禁止することを特徴とするバーコード読取装置。

【請求項3】 第1の読取手段及び第2の読取手段は、ハーフセグメントのキャラクタコード及びセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取るとき同時にその各キャラクタコードのパリティデータも読取ることを特徴とする請求項1又は2記載のバーコード読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バーコードラベルからバーコードを読み取るバーコード読取装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 統一商品コード (Universal Product Code) ラベルやこのラベルから派生したEANコードラベル、JANコードラベル等は食品や雑貨品に多く付けられている。

【0003】 このようなラベルに使用するコードは基本的にガードバーとセンタバーに挟まれた6キャラクタ或いは4キャラクタを1つの単位 (ハーフセグメント) として読取る。

【0004】 デコード回路或いはマイクロプロセッサによりデコードされた左右のハーフセグメントデータは1つのデータに結合されると共にマイクロプロセッサによ

3

り各種の検証が行われるが、正しいデータと見なされるとオペレータに報知されると共に上位機器に転送される。検証には例えばモジュール10チェックによるチェックディジットの検証やデコードデータの一致検証等がある。

【0005】また、このようなラベルはランダムな向きで光ビームの走査が行われバーコード読取装置により読取られる。このとき重要となるのはラベルの識別である。すなわち、光ビームがラベルを走査するとバーコード読取装置ではその反射光を電気信号に変換してバーコードの解読処理を行うが、そのときに実際のバーコードの信号か外来性の背景信号かを正しく判定して解読処理を行う必要がある。

【0006】このようなことから従来は、読取ったデータを検査してラベル中に現れるUPC、EANあるいはJANの文字基準に合致する各種のキャラクタの組み合わせ、すなわち数字キャラクタとセンタバーとガードバーを判定し、データストリームがガードバー、数字、センタバーを含んでいることを見付け、ガードバーとセンタバーに囲まれた数字をラベル候補と見なししている。

【0007】また、商品コードを扱うラベルの形態として、ソースマーキングコードを扱うラベルとインスタマーキングコードを扱うラベルがある。ソースマーキングコードは、例えば2桁の国コード、5桁のメーカコードからなる左側セグメントデータと5桁の商品コード、1桁のチェックディジットからなる右側セグメントデータで構成され、インスタマーキングコードは2桁のインスタフラグ、5桁の商品コードからなる左側セグメントデータと、1桁のプライスチェックディジット、4桁の金額データ、1桁のチェックディジットからなる右側セグメントデータで構成されている。なお、プライスチェックディジットを使用せず金額を5桁にする場合もある。

【0008】ソースマーキングコードをPOS（ポイント・オブ・セールス）システムに使用した場合は、バーコード読取装置でソースマーキングコードを読取ると、POSターミナルやホストコンピュータ等の上位装置に国コード、メーカコード、商品コードの間合わせが行われ、上位装置でそのコードをファイルから検索し、あれば対応する商品名や金額等を読出する。そしてPOSターミナルにおいて商品の登録処理を行う。

【0009】また、インスタマーキングコードをPOSシステムに使用した場合は、バーコード読取装置でインスタマーキングコードを読取ると、POSターミナルやホストコンピュータ等の上位装置に左側セグメントデータの商品コードの間合わせが行われ、上位装置のファイルにその商品コードが登録されていれば右側セグメントデータの金額データをその商品の金額と認識してPOSターミナルが商品の登録処理を行う。

【0010】また近年、より多くの情報をバーコードラ

4

ベルに持たせるために、衣料品等のラベルとして図20に示すような2段バーコードラベルが多く利用されるようになってきている。図20は上に13桁のバーコードを配置し、下に8桁のバーコードを配置した2段バーコードラベルになっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】光ビームがラベルを走査する場合、例えばUPCバージョンA（UPC-A）ラベルのような片側6桁構成に対して、走査ビームが左側セグメントの6文字目の数字の途中から挿入し、センタバーと6つの数字まで交差した後、ガードバーの途中で横切るような場合が発生する。

【0012】このような場合、従来では走査によって生成するデータを、センタバー、6文字の数字文字及びガードバーからなる6文字構成のラベル候補として誤って認識してしまう問題があった。

【0013】例えば一例を述べると、コード「207410003007」をバーコードで表現したUPC-Aラベルの右側セグメントを示すと、図19に示すようになっている。

【0014】この右側セグメントに対して走査ビームs1で走査したときはこのセグメントを認識するに十分な範囲でビームが横切っているため右側セグメントをセンタバーC、6つの数字文字0、0、3、0、0、7及びガードバーGを正しく認識できるが、走査ビームs2で走査したときは誤読する問題が発生する。すなわち、走査ビームbは、左側セグメントの最終数字文字3のバーから交差を開始し、センタバーC及び6つの数字文字0、0、3、0、0、7を横切った後、ガードバーGの一部を横切って交差を終了している。

【0015】この走査ビームs2が横切ったバーコードのバー及びスペース幅をモジュール表現すると、バーモジュール数は順に、211、11111、3211、3211、1411、3211、3211、1312、1、となる。

【0016】このモジュール表現を2ビットずらして区分すると、順に2、11111、1132、1132、1114、1132、1132、1113、121、となり、これはセンタバーC、6つの数字文字4、4、6、4、4、6及びガードバーGとして誤読する虞がある。

【0017】そしてこの走査ビームs2による得た右側セグメント「446446」は全ての数字文字が偶数パリティなのでパリティチェックをパスし、本来の左側セグメント「207410」とのチェックサムもパスしてしまうことになる。

【0018】このように走査ビームs2での走査し、ビットずれが生じた場合には、本来のラベルを識別できずに誤ったままラベルを読取ってしまう問題があった。

【0019】また、図20の2段バーコードラベルに対

5

して1段目(上の段)のバーコードデータの右側を途中で横切る走査ビームs4によって4キャラクタデータがデコードされる場合がある。そして走査ビームs3とs5による左右6キャラクタで構成される1段目のバーコードと走査ビームs4とs6による2段目のバーコードがデコードされ、モジュロ10チェックが正しい場合には誤ったままラベルを読取ってしまう問題があった。

【0020】そこで本発明は、ビットずれによる誤読や2段バーコードの組合わせの誤りによる誤読を確実に防止できるバーコード読取装置を提供する。

【0021】

【課題を解決するための手段】請求項1対応の発明は、ガードバーとセンタバーとの間に複数桁のキャラクタコードを介在してハーフセグメントを構成し、そのハーフセグメントをセンタバーを間にして左右に並べたバーコードラベルに光ビームを走査し、その反射光を受光し光電変換してバーコードデータを得、そのバーコードデータからハーフセグメント毎にバーコードを読み取り、それを組合わせてバーコードラベルを読取るバーコード読取装置において、バーコードデータから一方のハーフセグメントのガードバー、センタバー及び所定数のキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取る第1の読取手段と、バーコードデータから他方のハーフセグメントのガードバー、センタバー及び所定数のキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取る第2の読取手段と、第1の読取手段が一方のハーフセグメントのキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードと第2の読取手段が他方のハーフセグメントのキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを比較する第1の比較手段と、第2の読取手段が他方のハーフセグメントのキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードと第1の読取手段が一方のハーフセグメントのキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを比較する第2の比較手段とを設け、各比較手段の少なくとも一方がキャラクタコードの一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを許可し、各比較手段の少なくとも一方がキャラクタコードの不一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを禁止するものである。

【0022】請求項2対応の発明は、ガードバーとセン

6

タバーとの間に複数桁のキャラクタコードを介在してハーフセグメントを構成し、そのハーフセグメントをセンタバーを間にして左右に並べたバーコードラベルに光ビームを走査し、その反射光を受光し光電変換してバーコードデータを得、そのバーコードデータからハーフセグメント毎にバーコードを読み取り、それを組合わせてバーコードラベルを読取るバーコード読取装置において、バーコードデータから一方のハーフセグメントのガードバー、センタバー及び所定数のキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取る第1の読取手段と、バーコードデータから他方のハーフセグメントのガードバー、センタバー及び所定数のキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取る第2の読取手段と、第1の読取手段が一方のハーフセグメントのキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードと第2の読取手段が他方のハーフセグメントのキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを比較する第1の比較手段と、第2の読取手段が他方のハーフセグメントのキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを比較する第2の比較手段とを設け、各比較手段の少なくとも一方がキャラクタコードの一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを許可し、各比較手段のいずれもキャラクタコードの不一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを禁止するものである。

【0023】請求項3対応の発明は、第1の読取手段及び第2の読取手段がハーフセグメントのキャラクタコード及びセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取るとき同時にその各キャラクタコードのパリティデータも読取るものである。

【0024】

【作用】請求項1対応の発明においては、第1の読取手段が一方のハーフセグメントのキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードを読み取ったときの他方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラクタコードと、第2の読取手段が他方のハーフセグメントのキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンタバーに隣接するキャラ

クタコードを読取ったときの他方のハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタコードを第1の比較手段で比較する。また、第2の読取手段が他方のハーフセグメントのキャラクタコードと一方のハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタコードを読取ったときの一方のハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタコードと、第1の読取手段が一方のハーフセグメントのキャラクタコードと他方のハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタコードを読取ったときの一方のハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタコードを第2の比較手段で比較する。そして各比較手段の両方がキャラクタコードの一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを許可し、各比較手段の少なくとも一方がキャラクタコードの不一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを禁止する。

【0025】請求項2対応の発明においては、各比較手段の少なくとも一方がキャラクタコードの一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを許可し、各比較手段のいずれもキャラクタコードの不一致を検出したとき、読取った両方のハーフセグメントの組合わせを禁止する。

#### 【0026】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0027】図1はバーコード読取装置の全体構成を示すブロック図で、1はレーザ発振器等の光ビーム発生器である。この光ビーム発生器1からの光ビームをポリゴンミラーや振動ミラー等の偏向器2に照射して偏向し、その偏向光でバーコードラベル3上を走査する。

【0028】そしてバーコードラベル3からの反射光を光検出器4で検出した後、アナログ回路5で光電変換、信号増幅、A/D変換等の各処理を行って2値化し、その2値化信号をパルス幅カウンタ6に供給している。

【0029】前記パルス幅カウンタ6は、2値化信号を取込み、基準クロックを使用したカウント動作によりバーコードの各バー幅及びスペース幅に対応した時間幅データ、バー及びスペースを表わすバー信号、時間幅データ及びバー信号をラッチするためのクロックをデコーダ7に出力する。

【0030】前記デコーダ7は、パルス幅カウンタ6からの時間幅データ及びバー信号を用いてラベル中に現れるUPC、EAN (JAN) 規格に合致するガードバーとセンタバー及びキャラクタを認識する。

【0031】前記デコーダ7の認識結果はラベル識別部8に伝えられ、これによりラベル識別部8はバーコードラベルを識別する。

【0032】前記ラベル識別部8のバーコードラベルの識別結果はデコードデータとしてマイクロプロセッサ100に取込まれRAM (ランダム・アクセス・メモリ)

102に格納される。

【0033】前記マイクロプロセッサ100はRAM102に格納したバーコードラベルの識別結果をROM (リード・オンリー・メモリ) 101のプログラムデータに基づいて各種検証し、ラベル識別の正否を判断する。そしてラベル識別結果が正しいと判断した場合はインターフェース (I/F) を介して上位装置へ転送するようになっている。

【0034】前記デコーダ7はバーコードの認識処理を以下のように行う。

【0035】現在のデコード位置を  $i$ 、時間幅を  $D(i)$ 、隣合う時間幅の和、すなわち  $\{D(i-1) + D(i)\}$  を  $T(i)$ 、4つの隣合う時間幅の和、すなわち  $\{T(i-2) + T(i)\}$  を  $S(i)$  とし、またバー信号をバーのときは正論理  $V(i)$ 、スペースのときは負論理  $V(i)$  とする。

【0036】図2の(a)は、スペースからなるマージンとガードバーの構成を示し、これを入力マージンとすれば、この入力マージンは、正論理  $V(i-2)$  & 負論理  $V(i-1)$  & 正論理  $V(i)$  &  $[31.25\% \times T(i-2) > T(i)]$  &  $[S(i+4) < 84.4\% \times S(i)]$  を満足する。

【0037】図2の(b)は、ガードバーとスペースからなるマージンの構成を示し、これを出力マージンとすれば、この出力マージンは、正論理  $V(i-2)$  & 負論理  $V(i-1)$  & 正論理  $V(i)$  &  $[31.25\% \times T(i) > T(i-1)]$  &  $[31.25\% \times T(i) > T(i-2)]$  &  $[S(i-4) < 84.4\% \times S(i)]$  を満足する。

【0038】図3の(a)は、3つのスペースと2つのバーからなるセンタバーの構成を示し、これを入力センタバーとすれば、この入力センタバーは、負論理  $V(i-4)$  & 正論理  $V(i-3)$  & 負論理  $V(i-2)$  & 正論理  $V(i-1)$  & 負論理  $V(i)$  &  $[42.97\% \times S(i+4) < S(i) < 78.91\% \times S(i+4)]$  &  $[S(i+4)$  が出力マージンではない。] &  $[S(i-1)$  が数字キャラクタの1, 2, 7, 8のいずれかである。] を満足する。

【0039】図3の(b)は、3つのスペースと2つのバーからなるセンタバーの構成を示し、これを出力センタバーとすれば、この出力センタバーは、負論理  $V(i-3)$  & 正論理  $V(i-2)$  & 負論理  $V(i-1)$  & 正論理  $V(i)$  & 負論理  $V(i+1)$  &  $[42.97\% \times S(i-4) < S(i) < 78.91\% \times S(i-4)]$  &  $[S(i-4)$  が入力マージンではない。] &  $[S(i+1)$  が数字キャラクタの1, 2, 7, 8のいずれかである。] を満足するものとなる。

【0040】図3の(c)は、隣合うキャラクタの構成を示し、これをイコールとすれば、このイコールは、 $[84.4\% \times S(i+4) < S(i)]$  &  $[84.4\% \times S(i) \leq S(i+4)]$  を満足する。

【0041】ここで、図2及び図3で示した認識処理で認識した場合にハイレベルとなる出力信号を、入力マ

ジンの場合はIMG信号、出力マージンの場合はOMG信号、入力センターバーの場合はICB信号、出力センターバーの場合はOCB信号、イコールの場合はEQL信号、正論理V(i)の場合はBAR信号とする。そしてこの各信号はパルス幅カウンタ6で生成されるクロックによってラベル識別部8でラッチするようになっている。

【0042】前記デコーダ7は、さらに数字キャラクタの認識を行なう。UPC文字としての数字キャラクタはモジュールを使用して表現すると、各数字キャラクタの幅は7モジュールである。個々のバーは幅が1~4モジュールであり、個々のスペースは幅が1~3モジュールである。

【0043】また、数字キャラクタ中のバーのモジュール数の合計は奇数或いは偶数パリティを意味している。

【0044】今、数値「9」を表わすUPC文字がラベルの左側にあると仮定すれば、スペースを0、バーを1で表わすと、7モジュールのデータ文字「9」の2進表現は「0001011」となる。この文字はバーのモジュール数が3であることから、奇数パリティを示す。

【0045】データ文字「9」がラベルの右側にある場合には左部分の2進表現、すなわち2進補数で表記される。すなわち、データ文字「9」の2進表現は「1110100」となる。この文字はバーのモジュール数が4であることから、偶数パリティを示す。

【0046】ラベルの左側にある数字を偶数パリティにするためには2進表現において左右裏返しにしてバーをスペースに、またスペースをバーに反転して生成する。すなわち、データ文字「9」の偶数パリティは2進表現で「0010111」となる。

【0047】本実施例では認識した文字データ及びパリティデータは前記パルス幅カウンタ6からのクロックによってデコーダ7にラッチされるものとする。

【0048】また、前述したIMG等の信号及びデータの時制は全て等しく、後述する時制の異なる信号或いはデータを用いるときは前述した信号及びデータの時制を基本とする。すなわち、時制をnで表わすと、前述した信号及びデータの時制はn=0となる。また、将来方向に対してはマイナス、すなわちn-として表記し、過去方向に対してはプラス、すなわちn+として表記する。

【0049】前記ラベル識別部8はデコーダ7からの各種信号をシーケンシャルに検索しラベル構造を検出する。

【0050】図4はUPC-Aラベルを示し、このラベルはガードバーGとセンターバーCと6桁の数字キャラクタからなる左側セグメントCL、右側セグメントCRとで構成される。

【0051】このUPC-Aラベルを走査線aで走査すると、この走査線aはガードバーG、左側セグメントCLの6文字、センターバーC及び右側セグメントCRの

1文字を横切るので、ラベル識別部8はデコーダ7からの各種信号をシーケンシャルに並べることにより、図7に示すようなラベル構造を認識する。すなわち、入力マージンIMG、6桁のイコールEQL、出力センターバーOCB、入力センターバーICB及び追加文字からなるラベル構造を認識する。このときバーを表わすBAR信号は図中に示すように対応する。

【0052】また、このUPC-Aラベルを走査線bで走査すると、この走査線bは左側セグメントCLの1文字、センターバーC、右側セグメントCRの6文字及びガードバーGを横切るので、ラベル識別部8はデコーダ7からの各種信号をシーケンシャルに並べることにより、図8に示すようなラベル構造を認識する。すなわち、追加文字、出力センターバーOCB、入力センターバーICB、6桁のイコールEQL及び出力マージンOMGからなるラベル構造を認識する。このときバーを表わすBAR信号は図中に示すように対応する。

【0053】ラベルの構造上対応するバーはBAR1とBAR2の2通りが考えられるが、説明を容易にするために便宜的にBAR1が対応するものとする。またラベルの構造上対応するスペースはSPACE1とSPACE2の2通りが考えられるが、説明を容易にするために便宜的にSPACE1が対応するものとする。

【0054】前記ラベル識別部8は、第1の読取手段として図5に示す第1の読取回路を設けている。

【0055】この第1の読取回路は、ガードバー(IMG信号)とセンターバー(OCB信号)とで区切られた数字キャラクタを含むラベル構造、すなわち図7のラベル構造のデータを捕獲する回路で、この回路は3個の2入力形アンド回路AN1~AN3、1個の3入力形アンド回路AN4、1個の4入力形アンド回路AN5、2個の2入力形オア回路OR1、OR2、1個の3入力反転出力形オア回路OR3、1個のフリップフロップFF1、1個の同期式カウンタCNT1及び3個のインバータ回路IN1~IN3を設けている。

【0056】また、前記第1の読取回路は、6段のフリップフロップFF11、FF12、FF13、FF14、FF15、FF16からなるシフトレジスタ11、6段のフリップフロップFF21、FF22、FF23、FF24、FF25、FF26からなるシフトレジスタ12、バッファ13及びマルチプレクサ14を設けている。

【0057】前記デコーダ7からのバーを示すBAR1信号は、アンド回路AN3、AN4、AN5及びフリップフロップFF1のクロックイネーブル(CE)端子に入力している。

【0058】また、前記デコーダ7からのIMG信号は、オア回路OR1、OR2に入力し、EQL信号は、アンド回路AN4に入力すると共にそのEQL信号の反転信号はインバータIN1を介してオア回路OR3に入力している。

## 11

【0059】また、前記デコーダ7からのOCB信号は、オア回路OR3及びアンド回路AN5に入力している。

【0060】先ず、前記デコーダ7がガードバーを検出すると、IMG信号がハイレベルとなり、オア回路OR2の出力を有効にし、BAR1信号のタイミングでフリップフロップFF1のセット出力B1Sをハイレベルにする。B1S信号のハイレベル状態はクリア信号B1CLが無効になるまで継続する。

【0061】前記IMG信号は同時にオア回路OR1及びアンド回路AN3を介して同期式カウンタCNT1を初期化する。すなわち、オア回路OR1を有効にするとBAR1信号のタイミングでアンド回路AN3の出力をハイレベルにし、同期式カウンタCNT1をクリアする。これにより同期式カウンタCNT1の各ビット信号B1QA, B1QB, B1QCは「0」となる。

【0062】続いて、前記デコーダ7が図7に示す第1の数字キャラクタ(1st文字)を検出すると、EQL信号がハイレベルとなり、同期式カウンタCNT1をカウントアップさせる。すなわち、フリップフロップFF1のセット出力B1SとBAR1信号とEQL信号を入力するアンド回路AN4の出力B1DTLが有効となり、カウンタCNT1の出力は「1」となる。

【0063】以下、同様にして前記デコーダ7が第2～第6の数字キャラクタ(2nd文字～6th文字)を検出するたびに、同期式カウンタCNT1の出力は2, 3, … 6とカウントアップする。この同期式カウンタCNT1の出力はバーコードラベルの構造を識別するのに有効となる。すなわち、ラベル構造にはハーフセグメントが4文字構成と6文字構成があり、カウンタ出力はこの文字数を示している。

【0064】UPC-Aラベルの左側ハーフセグメントを走査すると、カウンタCNT1の出力は「6」、すなわちビット信号B1QAがローレベル、ビット信号B1QBとB1QCがハイレベルとなり、アンド回路AN1の出力は有効となる。

【0065】また、前記アンド回路AN5にはビット信号B1QCが入力すると共にビット信号B1QAがインバータIN3を介して反転して入力することになる。

【0066】この状態で前記デコーダ7がセンターバーを検出すると、OCB信号がハイレベルとなり、アンド回路AN5はBAR1信号のタイミングで出力B1CEをハイレベルにする。

【0067】OCB信号は同時にオア回路OR3の反転出力B1CLをローレベルにしアンド回路AN2の出力をローレベルにする。そしてオア回路OR2を介してフリップフロップFF1をBAR1信号のタイミングでクリアし出力B1Sをローレベル、すなわち、フリップフロップFF1を初期化する。

【0068】また、OCB信号によりオア回路OR3の

## 12

反転出力B1CLがローレベルとなるので、インバータIN2及びオア回路OR1を介してアンド回路AN3に入力するBCL信号がハイレベルとなり、アンド回路AN3出力はBAR1信号のタイミングでハイレベルとなり、同期式カウンタCNT1は初期化する。すなわち、出力が「0」となる。

【0069】こうして第1の読取回路により図7に示すシーケンシャルなラベル構成の捕獲ができる。

【0070】前記アンド回路AN4からのB1DTL信号を各フリップフロップFF11～FF16, FF21～FF26のクロックイネーブル(CE)端子に入力している。

【0071】また、前記アンド回路AN5からのB1CE信号をラベルの終了を示す信号として前記バッファ13のクロックイネーブル(CE)端子に入力している。

【0072】また、前記同期式カウンタCNT1からのビット信号B1QA, B1QB, B1QCを前記バッファ13に入力している。

【0073】また、前記バッファ13には前記各フリップフロップFF11～FF16, FF21～FF26のセット出力端子からの信号も入力している。

【0074】前記デコーダ7が第1のキャラクタ(1st文字)を検出すると、上述したようにアンド回路AN4からのB1DTL信号はハイレベルとなる。このとき文字を表わすデータバスCHARAに第1のキャラクタが現れ、その第1のキャラクタがシフトレジスタ11のフリップフロップFF11にB1DTL信号のタイミングでセットする。

【0075】前記デコーダ7が第2のキャラクタ(2nd文字)を検出すると、上述したようにアンド回路AN4からのB1DTL信号はハイレベルとなる。このとき文字を表わすデータバスCHARAに第2のキャラクタが現れ、その第2のキャラクタがシフトレジスタ11のフリップフロップFF11にB1DTL信号のタイミングでセットする。このときフリップフロップFF11の出力は次段のフリップフロップFF12にセットされる。すなわち、第2のキャラクタがフリップフロップFF11にセットすると同時に第1のキャラクタがフリップフロップFF12にセットすることになる。

【0076】以降、前記デコーダ7が第3乃至第6のキャラクタ(3rd～6th文字)を検出する毎に、第3キャラクタ～第6のキャラクタがシフトレジスタ11のフリップフロップFF11にB1DTL信号のタイミングで順次セットし、その都度前段のフリップフロップの内容が次段のフリップフロップにシフトすることになる。

【0077】こうして第6のキャラクタがフリップフロップFF11にセットすると、各フリップフロップFF11～FF16からはそれぞれ第6～第1のキャラクタのセット出力が送出することになる。

【0078】キャラクタデータと同様にパリティデータを表わす信号線PARITYにパリティデータが現れ、



シフトレジスタ12の各フリップフロップFF21~FF26にセットすることになる。こうして第6のキャラクタがフリップフロップFF11にセットすると、シフトレジスタ12の各フリップフロップFF21~FF26からはそれぞれ第6~第1のキャラクタに対応したパリティデータのセット出力が送出することになる。

【0079】また、OCB信号の次のシーケンスでは入力側のセンターバーを示すICB信号及び第5シーケンス後にはセンターバーに隣接する追加文字を検出することが想定できる。

【0080】現在の時制を $n$ とし、次のシーケンスを $n-1$ 、第5シーケンス後を $n-5$ と表わすと、想定される入力側のセンターバーは $ICB_{n-1}$ 及び追加文字は $CHAR_{n-5}$ となり、OCB信号と同時制シーケンスでの認識が可能となる。

【0081】追加文字 $CHAR_{n-5}$ 及び入力側のセンターバー $ICB_{n-1}$ は前記マルチプレクサ14に入力している。前記マルチプレクサ14は、入力側のセンターバー $ICB_{n-1}$ を検出するとキャラクタデータを選択し、入力側のセンターバー $ICB_{n-1}$ が検出できないときは無効キャラクタデータ $Fh$ を選択して出力する。

【0082】前記マルチプレクサ14の出力パスは追加文字を表わすデータバス $ADDB$ として前記バッファ13に接続している。

【0083】前記デコーダ7がセンターバーを検出してOCB信号がハイレベルになるとアンド回路AN4の出力 $B1DTL$ がハイレベルになることは前述した通りであり、 $B1DTL$ がハイレベルになるとそのタイミングで前記バッファ13は、各フリップフロップFF11~FF16からのキャラクタデータ、各フリップフロップFF21~FF26からのパリティデータ、データバス $ADDB$ の追加文字、同期式カウンタCNT1の出力 $B1QA$ 、 $B1QB$ 、 $B1QC$ を記憶する。

【0084】前記ラベル識別部8は、第2の読取手段として図6に示す第2の読取回路を設けている。

【0085】この第2の読取回路は、センターバー（ICB信号）とガードバー（OMG信号）とで区切られた数字キャラクタを含むラベル構造、すなわち図8のラベル構造のデータを捕獲する回路で、この回路は3個の2入力形アンド回路AN6~AN8、1個の3入力形アンド回路AN9、1個の4入力形アンド回路AN10、2個の2入力形オア回路OR4、OR5、1個の3入力反転出力形オア回路OR6、1個のフリップフロップFF2、1個の同期式カウンタCNT2及び3個のインバータ回路IN4~IN6を設けている。

【0086】また、この第2の読取り回路は、6段のフリップフロップFF31、FF32、FF33、FF34、FF35、FF36からなるシフトレジスタ15、6段のフリップフロップFF41、FF42、FF43、FF44、FF45、FF46からなるシフトレジスタ16、バッファ17、マ

ルチプレクサ18、2入力形オア回路OR7及びバッファ19を設けている。

【0087】前記デコーダ7からのスペースを示すSPACE1信号は、アンド回路AN8、AN9、AN10及びフリップフロップFF2のクロックイネーブル（CE）端子に入力している。

【0088】また、前記デコーダ7からのICB信号は、オア回路OR4、OR5に入力し、EQL信号は、アンド回路AN9に入力すると共にそのEQL信号の反転信号はインバータIN4を介してオア回路OR6に入力している。

【0089】また、前記デコーダ7からのOMG信号は、オア回路OR6及びアンド回路AN10に入力している。

【0090】先ず、前記デコーダ7がセンターバーを検出すると、ICB信号がハイレベルとなり、オア回路OR5の出力を有効にし、SPACE1信号のタイミングでフリップフロップFF2のセット出力 $S1S$ をハイレベルにする。 $S1S$ 信号のハイレベル状態はクリア信号 $S1CL$ が無効になるまで継続する。

【0091】前記ICB信号は同時にオア回路OR4及びアンド回路AN8を介して同期式カウンタCNT2を初期化する。すなわち、オア回路OR4を有効にするとSPACE1信号のタイミングでアンド回路AN8の出力をハイレベルにし、同期式カウンタCNT2をクリアする。これにより同期式カウンタCNT2の各ビット信号 $S1QA$ 、 $S1QB$ 、 $S1QC$ は「0」となる。

【0092】また、前記ICB信号は追加文字のためのラッチ動作を行う。すなわち、図8に示すようにICB信号の1つ前のシーケンスでは出力側のセンターバーを示すOCB信号及び第5シーケンス前ではセンターバーに隣接している左側ハーフセグメントの追加文字が存在していた。

【0093】そこで現在の時制を $n$ とし、次のシーケンスを $n+1$ 、第5シーケンス後を $n+5$ と表わすと、想定される出力側のセンターバーは $OCB_{n+1}$ 及び追加文字は $CHAR_{n+5}$ となり、ICB信号と同時制シーケンスでの認識が可能となる。

【0094】追加文字 $CHAR_{n+5}$ 及び出力側のセンターバー $OCB_{n+1}$ は前記マルチプレクサ18に入力している。前記マルチプレクサ18は、出力側のセンターバー $OCB_{n+1}$ を検出するとキャラクタデータを選択し、出力側のセンターバー $OCB_{n+1}$ が検出できないときは無効キャラクタデータ $Fh$ を選択して出力する。

【0095】前記ICB信号は前記オア回路OR7を介して前記バッファ19のCE端子を有効にし、前記マルチプレクサ18の出力パス、すなわち追加文字を表わすデータバス $ADDS$ をラッチする。

【0096】続くシーケンスで前記デコーダ7が第1の数字キャラクタ（1st文字）を検出すると、EQL信号

がハイレベルとなり、同期式カウンタCNT2をカウントアップさせる。すなわち、フリップフロップFF2のセット出力S1SとSPACE1信号とEQL信号を入力するアンド回路AN9の出力S1DTLが有効となり、前記同期式カウンタCNT2の出力は「1」となる。

【0097】以下、同様にしてデコーダ7が第2～第6の数字キャラクタ(2nd文字～6th文字)を検出する毎に、同期式カウンタCNT2の出力は2, 3, …6とカウントアップする。この同期式カウンタCNT2の出力はバーコードラベルのキャラクタ数を表わし、キャラクタ構造を識別するのに有効となる。

【0098】UPC-Aラベルの右側ハーフセグメントを走査すると、同期式カウンタCNT2の出力は「6」、すなわち、ビット信号S1QAがローレベル、ビット信号S1QBとS1QCがハイレベルとなり、アンド回路AN6の出力は有効となる。また、アンド回路AN10にはビット信号S1QCが入力すると共にビット信号S1QAがインバータIN6を介して反転して入力している。

【0099】この状態で前記デコーダ7がガードバーを検出すると、OMG信号がハイレベルとなり、アンド回路AN10はSPACE1信号のタイミングで出力S1CEをハイレベルにする。

【0100】OMG信号は同時にオア回路OR6の反転出力S1CLをローレベルにしアンド回路AN7の出力をローレベルにする。そしてオア回路OR5を介してフリップフロップFF2をSPACE1信号のタイミングでクリアし、出力S1Sをローレベル、すなわちフリップフロップFF2を初期化する。

【0101】また、OMG信号によりオア回路OR6の反転出力S1CLがローレベルとなるので、インバータIN5及びオア回路OR4を介してアンド回路AN8に入力するSCL信号がハイレベルとなり、アンド回路AN8出力はSPACE1信号のタイミングでハイレベルとなり、これにより同期式カウンタCNT2は初期化する。すなわち同期式カウンタCNT2の出力が「0」となる。

【0102】こうして第2の読取回路により図8に示すラベル構成の捕獲ができる。

【0103】前記アンド回路AN9の出力S1DTLは、シフトレジスタ15及び16のCE端子に入力し、また、ラベルの終了を示す信号としたアンド回路AN10の出力S1CEはオア回路OR7を介してバッファ19のCE端子に入力すると共にバッファ17のCE端子に入力する。また、同期式カウンタCNT2の出力S1QA, S1QB, S1QCは前記バッファ17に入力する。

【0104】また、前記バッファ17には前記各フリップフロップFF31～FF36, FF41～FF46のセット出

力端子からの信号も入力している。

【0105】前記デコーダ7が第1のキャラクタ(1st文字)を検出すると、上述したようにアンド回路AN9からのS1DTL信号はハイレベルとなる。このとき文字を表わすデータバスCHARAに第1のキャラクタが現れ、その第1のキャラクタがシフトレジスタ15のフリップフロップFF31にS1DTL信号のタイミングでセットする。

【0106】前記デコーダ7が第2のキャラクタ(2nd文字)を検出すると、上述したようにアンド回路AN9からのS1DTL信号はハイレベルとなる。このとき文字を表わすデータバスCHARAに第2のキャラクタが現れ、その第2のキャラクタがシフトレジスタ15のフリップフロップFF31にB1DTL信号のタイミングでセットする。このときフリップフロップFF31の出力は次段のフリップフロップFF32にセットされる。すなわち、第2のキャラクタがフリップフロップFF31にセットすると同時に第1のキャラクタがフリップフロップFF32にセットすることになる。

【0107】以降、前記デコーダ7が第3乃至第6のキャラクタ(3rd～6th文字)を検出する毎に、第3～第6のキャラクタがシフトレジスタ15のフリップフロップFF31にB1DTL信号のタイミングで順次セットし、その都度前段のフリップフロップの内容が次段のフリップフロップにシフトすることになる。

【0108】こうして第6のキャラクタがフリップフロップFF31にセットすると、各フリップフロップFF31～FF36からはそれぞれ第6～第1のキャラクタのセット出力が送出することになる。

【0109】キャラクタデータと同様にパリティデータを表わす信号線PARITYにパリティデータが現れ、シフトレジスタ16の各フリップフロップFF41～FF46にセットすることになる。こうして第6のキャラクタがフリップフロップFF41にセットすると、シフトレジスタ16の各フリップフロップFF41～FF46からはそれぞれ第6～第1のキャラクタに対応したパリティデータのセット出力が送出することになる。

【0110】前記デコーダ7がガードバーOMGを検出すると、前記アンド回路AN10の出力S1CEがハイレベルとなり、バッファ17は各フリップフロップFF31～FF36からのキャラクタデータ、各フリップフロップFF41～FF46からのパリティデータ、データバスADDSの追加文字、同期式カウンタCNT2の出力S1QA, S1QB, S1QCを記憶する。

【0111】C-Aラベルを走査線cで走査すると、この走査線cはガードバーG、左側セグメントCLの最後の数字文字の途中から挿入し、センターバーC及び右側セグメントCRの各数字文字を走査した後、ガードバーGの途中を横切るので、ラベル識別部8はデコーダ7からの各種信号をシーケンシャルに並べることにより、バ

17

ーコードラベルを認識する。

【0112】このとき認識するバーコードラベルは図9の(a)に示す本来のラベルに対して図9の(b)に示すようにビットずれを起こすことがある。

【0113】すなわち、本来のラベルに対してバー及びスペースを各々1ビットと単位付ければ、丁度2ビットずれたラベルとして認識される。

【0114】これは、デコーダ7がセンターバーを検出するとICB信号がハイレベルとなり、オア回路OR5の出力を有効にし、SPACE1信号のタイミングでフリップフロップFF2をセット動作しその出力S1Sをハイレベルにする。

【0115】この出力S1Sはクリア信号S1CLが無効、すなわちローレベルになるまで継続する。

【0116】ICB信号は、同時に同期式カウンタCNT2を初期化する。すなわち、ICB信号はオア回路OR4の出力をハイレベルにし、この状態でSPACE1信号が入力するとアンド回路AN8の出力がハイレベルとなり、同期式カウンタCNT2のCL端子にハイレベル信号が入力してカウンタをクリアする。これにより同期式カウンタCNT2の出力S1QA, S1QB, S1QCは0となる。

【0117】また、ICB信号は追加文字のためのラッチ動作を行う。図9の(b)に示す認識ラベルではICB信号の1つ前のシーケンスでは出力側のセンターバーOCBが検出されていない(図9の(a)に示す本来のラベルではICB信号の1つ前のシーケンスでは出力側のセンターバーOCBを検出できる。)ため、隣接する左側のハーフセグメントの追加文字は不明確となる。

【0118】追加文字CHARAn+5及び出力側のセンターバーOCBn+1はマルチプレクサ18に入力するが、出力側のセンターバーが検出されないため、すなわち、センターバーOCBn+1がローレベルであるため、マルチプレクサ18は無効キャラクタデータFhを出力する。

【0119】オア回路OR7に入力するICB信号はバッファ19のCE端子を有効にし、バッファ19は、マルチプレクサ18の出力バス、すなわち、無効キャラクタデータFhを表わすデータバスADDSをラッチする。

【0120】続くシーケンスでデコーダ7が第1のEQL信号を検出すると、同期式カウンタCNT2をカウントアップさせる。すなわち、セット信号S1SとSPACE1信号とEQL信号を入力とするアンド回路AN9の出力S1DTLが有効となり、同期式カウンタCNT2の出力は「1」になる。

【0121】このような動作はデコーダ7が第6のEQL信号を検出するまで続けられ、同期式カウンタCNT2の出力は右側のバーコードラベルのキャラクタ数を表わす。

18

【0122】同期式カウンタCNT2の出力が「6」になると、S1QB及びS1QCが共にハイレベルとなるので、アンド回路AN6の出力が有効となり、また、アンド回路AN10に対してS1QCとS1QAをインバータ回路IN6で反転した信号が入力する。

【0123】この状態において、デコーダ7がガードバーを検出すると、OMG信号がハイレベルとなり、SPACE1信号がハイレベルとなるタイミングでアンド回路AN10の出力S1CE信号を有効、すなわち、ハイレベルにする。

【0124】OMG信号は同時に、セット信号S1S及び同期式カウンタCNT2の初期化を行う。すなわち、OMG信号はオア回路OR6の反転出力S1CLをローレベルにする。この出力S1CLはアンド回路AN7の出力を無効にし、オア回路OR5を介してフリップフロップFF2をSPACE1信号のタイミングでクリアし、セット信号S1Sをリセット、すなわち、ローレベルにする。

【0125】前記信号S1CLはインバータ回路IN5で反転した後、オア回路OR4に入力し、そのオア回路OR4の出力SCLをハイレベルにする。これによりアンド回路AN8はSPACE1信号がハイレベルとなるタイミングで出力をハイレベルにし同期式カウンタCNT2を初期化する。すなわち、カウンタCNT2の出力を「0」にする。

【0126】こうして図9の(b)に示すシーケンシャル認識ラベルを捕獲することになる。

【0127】アンド回路AN9の出力であるS1DTL信号はシフトレジスタ15, 16に入力され、また、アンド回路AN10の出力であるラベルの終了を示すS1CE信号はオア回路OR7を介してバッファ19のCE端子に入力される。また、同期式カウンタCNT2の出力はバッファ17にデータとして入力される。

【0128】前記デコーダ7が第1のキャラクタ(図9の(b)に示す認識ラベルの第1のEQL)を検出すると、アンド回路AN9からのS1DTL信号はハイレベルとなる。このとき文字を表わすデータバスCHARAに第1のキャラクタが現れ、その第1のキャラクタがシフトレジスタ15のフリップフロップFF31にS1DTL信号のタイミングでセットする。

【0129】前記デコーダ7が第2のキャラクタ(図9の(b)に示す認識ラベルの第2のEQL)を検出すると、アンド回路AN9からのS1DTL信号はハイレベルとなる。このとき文字を表わすデータバスCHARAに第2のキャラクタが現れ、その第2のキャラクタがシフトレジスタ15のフリップフロップFF31にB1DTL信号のタイミングでセットする。また、フリップフロップFF31の出力は次段のフリップフロップFF32にセットされる。すなわち、第2のキャラクタがフリップフロップFF31にセットすると同時に第1のキャラクタが

フリップフロップFF32にセットすることになる。

【0130】以降、前記デコーダ7が第3乃至第6のキャラクタを検出する毎に、第3～第6のキャラクタがシフトレジスタ15のフリップフロップFF31にB1DTL信号のタイミングで順次セットし、その都度前段のフリップフロップの内容が次段のフリップフロップにシフトすることになる。

【0131】こうして第6のキャラクタがフリップフロップFF31にセットすると、各フリップフロップFF31～FF36からはそれぞれ第6～第1のキャラクタのセット出力が送出することになる。

【0132】キャラクタデータと同様にパリティデータを表わす信号線PARITYにパリティデータが現れ、シフトレジスタ16の各フリップフロップFF41～FF46にセットすることになる。こうして第6のキャラクタがフリップフロップFF41にセットすると、シフトレジスタ16の各フリップフロップFF41～FF46からはそれぞれ第6～第1のキャラクタに対応したパリティデータのセット出力が送出することになる。

【0133】前記デコーダ7がガードバーOMGを検出すると、前記アンド回路AN10の出力S1CEがハイレベルとなり、バッファ17は各フリップフロップFF31～FF36からのキャラクタデータ、各フリップフロップFF41～FF46からのパリティデータ、データバスADDSの追加文字、同期式カウンタCNT2の出力S1QA, S1QB, S1QCを記憶する。

【0134】こうして2つの読取回路で識別したハーフセグメントのデータが左右の組合わせにおいて正しいものか、或いはビットずれによる誤読データなのかをラベル識別部8からの識別結果を取込むマイクロプロセッサ100が図10の流れ図に基づいて判断する。

【0135】なお、左側セグメントの数字キャラクタデータ（6文字分）をLBUF、右側セグメントの数字キャラクタデータ（6文字分）をRBUF、左側セグメント捕獲時に付随する追加文字データをADCL、右側セグメント捕獲時に付随する追加文字データをADCRとして判断処理について述べる。

【0136】例えばバーコードが「207410003007」のUPC-Aラベルを例にして述べると、左側セグメントを走査して生成される各種データはデコード7からラベル識別部8に入力する。

【0137】前記ラベル識別部8は第1の読取回路を使用して各種データからシーケンシャルにガードバーIMGと6つの数字キャラクタ「207410」とセンターバー及び追加文字すなわち、センターバーに隣接する右側セグメントの第1の数字キャラクタ「0」を処理し、左側セグメントデータ「207410」及び追加文字「0」をバッファ13に記憶する。

【0138】マイクロプロセッサ100はこのバッファ13のデータを取込む。そしてステップST1で左側セ

グメントか右側セグメントかをチェックする。この場合、左側セグメントなので、ステップST2でデータをRAM102に格納する。すなわち、6キャラクタデータ「2, 0, 7, 4, 1, 0」はガードバー側から順にRAM102にLBUF0乃至LBUF5として格納し、追加文字「0」はADCLとして格納する。

【0139】続くステップST3で左右のセグメントデータが格納されているかの確認を行う。現時点では右側セグメントデータが無いため、処理をスタート時点に戻す。

【0140】この状態で右側セグメントが図19の走査線s2で示すように走査されて読み込まれ第2の読取回路で処理されると、シーケンシャルに追加文字（無効キャラクタデータFh）とセンターバー（ICB）と右側セグメントデータ「446446」及びガードバー（OMG）を検出し、右側セグメントデータ「446446」及び追加文字Fをバッファ17に記憶する。

【0141】マイクロプロセッサ100はこのバッファ17のデータを取込む。そしてステップST1で右側セグメントを判断し、ステップST4でデータをRAM102に格納する。すなわち、6キャラクタデータ「4, 4, 6, 4, 4, 6」はセンターバー側から順にRBUF0乃至RBUF5として格納し、追加文字「F」はADCRとして格納する。

【0142】続くステップST3で左右のセグメントデータが格納されているかの確認を行う。今度は左右のセグメントデータが格納されているので、ステップST5でデータ比較を行う。ここでは左側セグメント捕獲時の追加文字ADCLと右側セグメントの第1のキャラクタRBUF0を比較する。追加文字ADCLは「0」であるのに対しRBUF0は「4」となっているため、不一致を判定し左右のセグメントデータの組み立てを禁止して処理をスタート時点に戻し次のデータを待つ。

【0143】この状態で図19の走査線s1で走査して生成されたデータが第2の読取回路で処理されると、シーケンシャルに追加文字「0」とセンターバー（ICB）と右側セグメントデータ「003007」及びガードバー（OMG）を検出し、右側セグメントデータ「003007」及び追加文字「0」をバッファ17に記憶する。

【0144】マイクロプロセッサ100はこのバッファ17のデータを取込む。そしてステップST1で右側セグメントを判断し、ステップST4でデータをRAM102に格納する。すなわち、6キャラクタデータ「0, 0, 3, 0, 0, 7」はセンターバー側から順にRBUF0乃至RBUF5として格納し、追加文字「0」はADCRとして格納する。

【0145】続くステップST3で左右のセグメントデータが格納されているかの確認を行う。左右のセグメントデータが格納されているので、ステップST5でデー

タ比較を行う。

【0146】左側セグメント捕獲時の追加文字ADCLは「0」であり、右側セグメントの第1のキャラクターBUF0も「0」となっているので、一致を判定しステップST6で次のデータ比較を行う。ここでは右側セグメント捕獲時の追加文字ADCRと左側セグメントの第6のキャラクターBUF5を比較する。追加文字ADCRは「0」であり、左側セグメントの第6のキャラクターBUF5も「0」となっているので、一致を判定する。そして最後にステップST7で例えばモジュロ10

チェックによりチェックディジットが有効か否かをチェックする。  
【0147】そしてチェックディジットが有効であればステップST8で左右のセグメントデータを組立てる。これにより「207410003007」のUPC-Aラベルのバーコードデータが得られることになる。

【0148】そして最後にステップST9にて「207410003007」をデコードデータとしてI/Fを介して上位装置へ転送する。

【0149】このように、第1の読取回路で左側セグメントデータと共にセンターバーに隣接する右側セグメントの第1の数字キャラクターを追加文字として読取ってバッファ13に格納し、また第2の読取回路で右側セグメントデータと共にセンターバーに隣接する左側セグメントの第6の数字キャラクターを追加文字として読取ってバッファ17に格納し、その各バッファ13、17のデータをマイクロプロセッサ100が取込み、右側セグメントデータの第1の数字キャラクターと左側セグメント捕獲時の追加文字を比較し、また、左側セグメントデータの第6の数字キャラクターと右側セグメント捕獲時の追加文字を比較し、両比較において共に一致したとき左右のセグメントデータは正しいと判断して組立て上位装置へ転送するようにしているので、ビットずれによって誤読を行ったときには比較が不一致となってデータが排除されることになり、誤読を確実に防止できる。

【0150】また、キャラクターと共にパリティデータも各バッファ13、17に格納するので、マイクロプロセッサ100はキャラクターと同様パリティについても比較することが可能となり、これを実行することにより誤読をより確実に防止できる。

【0151】また、第1の読取回路において左側セグメントデータと共にセンターバーに隣接する右側セグメントの第1の数字キャラクターを追加文字として捕獲するときに入力側のセンターバーICBn-1が検出されないときには追加文字を無効キャラクターデータFhに置き換え、また、第2の読取回路において右側セグメントデータと共にセンターバーに隣接する左側セグメントの第6の数字キャラクターを追加文字として捕獲するときに出力側のセンターバーOCBn+1が検出されないときには追加文字を無効キャラクターデータFhに置き換えるように

しているので、ビットずれによりセンターバーの検出ができない状態になったときも確実に誤読データを排除することができ、この点においても誤読を確実に防止できる。

【0152】次に本発明の他の実施例を図面を参照して説明する。

【0153】他の実施例の1つは、デコーダ7及びラベル識別部8として6キャラクターのみでなく4キャラクターのバーコードラベルもデコードし識別できるものを使用する。RAM102に図12に示すバッファ21を設ける。

【0154】前記バッファ21は、6キャラクター構成の左セグメントデータを格納する2個のバッファBFL61、BFL62と、6キャラクター構成の右セグメントデータを格納する2個のバッファBFR61、BFR62と、4キャラクター構成の左セグメントデータを格納する2個のバッファBFL41、BFL42と、4キャラクター構成の右セグメントデータを格納する2個のバッファBFR41、BFR42とを設けている。

【0155】この各バッファは、コードタイプTPの格納エリア、プリフィクスキャラクターPFの格納エリア、キャラクターデータの格納エリア、センターバーに隣接する追加文字（以下、他方キャラクターデータと称する。）の格納エリア及びデータカウンタCで構成されている。

【0156】図11に示すバーコードラベルに対して走査ビームがd、eに示すように横切ると、走査ビームdではプリフィクスデータが「0」、左ハーフセグメントデータが「207410（パリティ000000）」とデコードされると共に右ハーフセグメントの第1キャラクターが「0（パリティE）」とデコードされる。なお、パリティ0は奇数（ODD）パリティを表し、パリティEは偶数（EVEN）パリティを表している。

【0157】また、走査ビームeでは右ハーフセグメントデータが「003007（パリティEEEEEE）」とデコードされると共に左ハーフセグメントの第6キャラクターが「0（パリティO）」とデコードされる。

【0158】また、図11に示すバーコードラベルに対して走査ビームがf、gに示すように横切ると、走査ビームfではプリフィクスデータが「0」、左ハーフセグメントデータが「207410（パリティ000000）」とデコードされると共に右ハーフセグメントの第1キャラクターが「無効キャラクターデータFh」とデコードされる。

【0159】また、走査ビームgでは右ハーフセグメントデータが「003007（パリティEEEEEE）」とデコードされると共に左ハーフセグメントの第6キャラクターが「無効キャラクターデータFh」とデコードされる。

【0160】図14はマイクロプロセッサ100によるデコードデータの組立ての処理を示す流れ図で、ラベル

識別部 8 でバーコードデータが復調されると、ステップ S T 11 でデコードされたデータが左セグメントか或いは右セグメントかをチェックする。

【0161】そして左セグメントであればステップ S T 12 で左データ処理を行い、また右セグメントであればステップ S T 13 で右データ処理を行う。このときのデータ処理では最初にセグメントが 6 キャラクタ構成であるか 4 キャラクタ構成であるかを調べ、それぞれのキャラクタ構成に基づいて左セグメントのときには図 15 に示す左データ処理を行い、また右セグメントのときには図 16 に示す右データ処理を行う。

【0162】図 15 に示す左データ処理では先ずステップ S T 31 にて左データバッファ B F L 61, B F L 62 又は B F L 41, B F L 42 に同一データがあるか否かをチェックし、同一のデータがあればステップ S T 32 にて対応するデータカウンタ C をインクリメントする。続いてステップ S T 33 にて右ハーフセグメントの第 1 キャラクタが「無効キャラクタデータ F h」かをチェックし、「無効キャラクタデータ F h」であればこのデータ処理を終了し、また「無効キャラクタデータ F h」で無ければステップ S T 34 にて右ハーフセグメントの第 1 キャラクタを対応する他方キャラクタデータの格納エリア O D に上書きしてからこのデータ処理を終了する。

【0163】また、ステップ S T 31 のチェックにて同一のデータが無ければ 2 つの左データバッファのうちの空きバッファに左ハーフセグメントのデータを格納するか、空きバッファが無ければ古いデータが格納されているバッファに上書きする。そして対応するデータカウンタ C の値を「1」にセットしこのデータ処理を終了する。

【0164】図 16 に示す右データ処理では先ずステップ S T 41 にて右データバッファ B F R 61, B F R 62 又は B F R 41, B F R 42 に同一データがあるか否かをチェックし、同一のデータがあればステップ S T 42 にて対応するデータカウンタ C をインクリメントする。続いてステップ S T 43 にて左ハーフセグメントの第 6 キャラクタが「無効キャラクタデータ F h」かをチェックし、「無効キャラクタデータ F h」であればこのデータ処理を終了し、また「無効キャラクタデータ F h」で無ければステップ S T 44 にて左ハーフセグメントの第 6 キャラクタを対応する他方キャラクタデータの格納エリア O D に上書きしてからこのデータ処理を終了する。

【0165】また、ステップ S T 41 のチェックにて同一のデータが無ければ 2 つの右データバッファのうちの空きバッファに左ハーフセグメントのデータを格納するか、空きバッファが無ければ古いデータが格納されているバッファに上書きする。そして対応するデータカウンタ C の値を「1」にセットしこのデータ処理を終了する。

【0166】こうして図 14 のステップ S T 12 の左デー

タ処理又はステップ S T 13 の右データ処理が終了すると、続いてステップ S T 14 にて左側多数データカウンタが設定値以上か否かをチェックする。これは左データバッファ B F L 61, B F L 62, B F L 41, B F L 42 に対応するデータカウンタ C のうちでカウント値が最も大きいものを多数データとし、その多数データが設定値以上か否かをチェックする。なお、カウント値が同一の場合は多数データにはしない。

【0167】そして設定値以上の多数データが無ければこのデコードデータの組合わせ処理を終了する。

【0168】また、設定値以上の多数データがあれば続いてステップ S T 15 にて右側多数データカウンタが設定値以上か否かをチェックする。これは右データバッファ B F R 61, B F R 62, B F R 41, B F R 42 に対応するデータカウンタ C のうちでカウント値が最も大きいものを多数データとし、その多数データが設定値以上か否かをチェックする。この場合もカウント値が同一の場合は多数データにはしない。

【0169】そして設定値以上の多数データが無ければこのデコードデータの組合わせ処理を終了する。

【0170】また、設定値以上の多数データがあれば続いてステップ S T 16 にてキャラクタ構成のチェック、左右のセグメントデータを組立てたときのチェックディジットが有効であるか否かのチェック及び他方キャラクタデータの検証を行う。

【0171】キャラクタ構成のチェックでは、左右のキャラクタ構成が同一か否かをチェックする。またチェックディジットの有効性はモジュロ 10 でチェックする。

【0172】また、他方キャラクタデータの検証は、例えば図 13 に示すような 6 キャラクタ構成のハーフセグメントデータのときには左ハーフセグメントの第 6 キャラクタ c h 6 と他方キャラクタデータである c h 6 ' が同一であるか、また右ハーフセグメントの第 1 キャラクタ c h 7 と他方キャラクタデータである c h 7 ' が同一であるかを調べる。

【0173】そして他方キャラクタデータの検証では、例えばいずれか一方が同一として成立した場合に左右のセグメントデータの組合わせが有効であると判断する。

【0174】そして左右のキャラクタ構成が同一で、チェックディジットが有効で、かつ他方キャラクタデータの検証において左右のセグメントデータの組合わせが有効であると判断されると、ステップ S T 17 にて左右のセグメントデータの組立てを行い、ステップ S T 18 にて組立てたデコードデータを上位装置へ転送する。

【0175】また、左右のキャラクタ構成が同一でなかったり、チェックディジットが有効でなかったり、或いは他方キャラクタデータの検証において左右のセグメントデータの組合わせが有効でない場合は左右のセグメントデータの組立てを行わずデコードデータの組合わせ処理を終了する。

【0176】データキャラクタのデコードは一般的には次のように行われる。すなわち、図17に示すように、キャラクタを構成するバーとスペースの合計幅と2組のバーとスペースの合計幅をそれぞれ比較して、それぞれのバーとスペースの合計幅が何モジュールに相当するかを判断する。

【0177】例えば、図17のキャラクタCHにおいて幅M4は3モジュール、幅M5は2モジュールと判断される。その2つのモジュール幅M4、M5によってキャラクタの値が決定される。センターバーCBを誤認識した場合、本来のキャラクタCHと誤読データのキャラクタCH'が同一になるためには、幅M2=幅M4でかつ幅M3=幅M5と見なさなければならない。

【0178】また、CB'がセンターバーとして成立するためにはCH'のキャラクタ幅が6~8モジュールでなければならない。しかし幅M2は最大で5モジュールであるから、CH'のキャラクタ幅は6~7モジュールである。

【0179】また、バーとスペースの合計幅M1は2モジュールであるから、幅M3は4~5モジュールとなる。また、CHは7モジュールであり、幅M3は4~5モジュールであるから、幅M5は2~3モジュールである。

【0180】従って、幅M2=幅M4でかつ幅M3=幅M5の式は成立しないため図17に示すようにセンターバーを誤認識した場合はキャラクタCHとキャラクタCH'は一致しなくなる。

【0181】このようなことからセンターバーを誤認識することによって右セグメントを誤読した場合、右セグメントの第1キャラクタは本来のキャラクタとは異なっている。

【0182】従って、このような誤読が発生した場合、図13に示すキャラクタch7とch7'は必ず異なるキャラクタとなる。

【0183】また、左ハーフセグメントの誤読時にも全く同様なことが当てはまるため、キャラクタch6とch6'も必ず異なるキャラクタとなる。

【0184】従って、ch6=ch6'又はch7=ch7'という条件を満たす場合のみ左右セグメントを組み合わせることによってセンターバーの誤認識による誤読は完全に防ぐことができる。

【0185】従って、この実施例においてもビットずれによる誤読を防止できることになる。

【0186】なお、この実施例では他方キャラクタデータの検証において、左ハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタと右ハーフセグメントに付随して読込まれたセンターバーに隣接する他方キャラクタ、及び右ハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタと左ハーフセグメントに付随して読込まれたセンターバーに隣接する他方キャラクタのいずれか一方が同一

として成立した場合に左右のセグメントデータの組合せが有効であると判断するものについて述べたが必ずしもこれに限定するものではなく、左ハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタと右ハーフセグメントに付随して読込まれたセンターバーに隣接する他方キャラクタ、及び右ハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタと左ハーフセグメントに付随して読込まれたセンターバーに隣接する他方キャラクタの両方が同一として成立した場合に左右のセグメントデータの組合せが有効であると判断する構成であつてもよい。

【0187】このような処理は図20に示す2段バーコードラベルのデコードデータの組立て処理に有効となる。

【0188】このときのデコードデータの組立て処理は図18に示す流れ図に基づいて行われる。

【0189】すなわち、ラベル識別部8でバーコードデータが復調されると、マイクロプロセッサ100は、先ずステップST51でデコードされたデータが左セグメントか或いは右セグメントかをチェックする。

【0190】そして左セグメントであればステップST52で左データ処理を行い、また右セグメントであればステップST53で右データ処理を行う。このときのデータ処理では最初にセグメントが6キャラクタ構成であるか4キャラクタ構成であるかを調べ、それぞれのキャラクタ構成に基づいて左セグメントのときには前記実施例同様に図15に示す左データ処理を行い、また右セグメントのときには前記実施例同様に図16に示す右データ処理を行う。

【0191】そしてステップST52の左データ処理又はステップST53の右データ処理が終了すると、続いてステップST54にて左ハーフセグメントデータで設定値以上のものが2個あるか否かをチェックする。これは左データバッファBFL61、BFL62に対応するデータカウンタCのカウント値に設定値以上ものがあるか及び左データバッファBFL41、BFL42に対応するデータカウンタCのカウント値に設定値以上ものがあるかをチェックする。

【0192】そして設定値以上のものが2個無ければこのデコードデータの組合せ処理を終了する。

【0193】また、設定値以上のものが2個あれば続いてステップST55にて右ハーフセグメントデータで設定値以上のものが2個あるか否かをチェックする。これは右データバッファBFR61、BFR62に対応するデータカウンタCのカウント値に設定値以上ものがあるか及び右データバッファBFR41、BFR42に対応するデータカウンタCのカウント値に設定値以上ものがあるかをチェックする。

【0194】そして設定値以上のものが2個無ければこのデコードデータの組合せ処理を終了する。

【0195】また、設定値以上のものが2個あれば続いて

てステップ S T56にて左右データのキャラクタ構成が同一か否かをチェックする。すなわち、左右データ共に6キャラクタデータし4キャラクタデータの数か同一か否かをチェックする。

【0196】もし左右データのキャラクタ構成が異なっていればこのデコードデータの組合わせ処理を終了する。

【0197】また、左右データのキャラクタ構成が同一であれば続いてステップ S T57にて1段目と2段目の左右のセグメントデータを組立てたときのチェックディジットが有効であるか否かをチェックする。

【0198】もしチェックディジットが有効でなければこのデコードデータの組合わせ処理を終了する。チェックディジットの有効性はモジュール10で行う。

【0199】また、チェックディジットが有効であれば続いてステップ S T58にて1段目及び2段目共に左ハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタと右ハーフセグメントに付随して読込まれたセンターバーに隣接する他方キャラクタ、及び右ハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタと左ハーフセグメントに付随して読込まれたセンターバーに隣接する他方キャラクタの両方が同一か否かをチェックする。

【0200】そしていずれか一方でも異なっていればこのデコードデータの組合わせ処理を終了する。

【0201】また、1段目及び2段目が共に両方とも同一であればステップ S T59にて1段目及び2段目の左右のセグメントデータの組立てを行い、ステップ S T60にて組立てたデコードデータを上位装置へ転送する。

【0202】以上の処理によって2段バーコードデータの組立てを行うことで、左ハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタと右ハーフセグメントに付随して読込まれたセンターバーに隣接する他方キャラクタが同一でなかったり、右ハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタと左ハーフセグメントに付随して読込まれたセンターバーに隣接する他方キャラクタが同一でない場合には2段バーコードの左右データの組立てを禁止する。すなわち、6キャラクタの場合は図13において  $ch6 = ch6'$  かつ  $ch7 = ch7'$  の条件を満たさない場合には左右データの組立てを禁止する。なお、4キャラクタの場合も同様である。

【0203】このような処理を行うことにより2段バーコードに対しても誤読を確実に防止できる。

【0204】すなわち、左ハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタと右ハーフセグメントに付随して読込まれたセンターバーに隣接する他方キャラクタ、及び右ハーフセグメントのセンターバーに隣接するキャラクタと左ハーフセグメントに付随して読込まれたセンターバーに隣接する他方キャラクタの両方が同一として成立した場合に左右のセグメントデータの組合わせを行う処理を比較的誤読の発生しやすい2段バーコード

の読取りに適用することにより、ビットずれによる誤読や走査ビームが1段目の6キャラクタのハーフセグメントを途中で横切ることによって4キャラクタデータがデコードされて発生する誤読等を確実に防止できる。

【0205】

【発明の効果】以上、本発明によれば、ビットずれによる誤読や2段バーコードの組合わせの誤りによる誤読を確実に防止できるバーコード読取装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施例を示すバーコード読取装置のブロック図。

【図2】同実施例のガードバーの認識を説明するための図。

【図3】同実施例のセンターバー及び数字キャラクタの認識を説明するための図。

【図4】同実施例においてUPC-Aラベルを走査する各種走査線例を示す図。

【図5】同実施例のラベル識別部の第1の読取回路を示す回路図。

20 【図6】同実施例のラベル識別部の第2の読取回路を示す回路図。

【図7】図4における走査線aの走査によるデコード出力を説明するための図。

【図8】図4における走査線bの走査によるデコード出力を説明するための図。

【図9】図4における走査線cの走査によるデコード出力を説明するための図。

【図10】同実施例のマイクロプロセッサによる左右セグメントの組み立て処理を示す流れ図。

30 【図11】本発明の他の実施例におけるラベル走査例を示す図。

【図12】同実施例におけるハーフセグメントのキャラクタデータとそれに付随して読込まれた他方キャラクタデータを格納するバッファの構成を示す図。

【図13】同実施例においてバッファに格納したハーフセグメントのキャラクタデータとそれに付随して読込まれた他方キャラクタデータの構成を示す図。

【図14】同実施例におけるハーフセグメントデータの組立て処理を示す流れ図。

40 【図15】図14における左データ処理の内容を示す流れ図。

【図16】図14における右データ処理の内容を示す流れ図。

【図17】センターバーと隣接するキャラクタのモジュール構成を示す図。

【図18】本発明の別の他の実施例におけるハーフセグメントデータの組立て処理を示す流れ図。

【図19】UPC-Aラベルの走査とラベル認識との関係を示すための図。

50 【図20】2段バーコードの構成及びその走査例を示す



29

図。

【符号の説明】

7…デコーダ

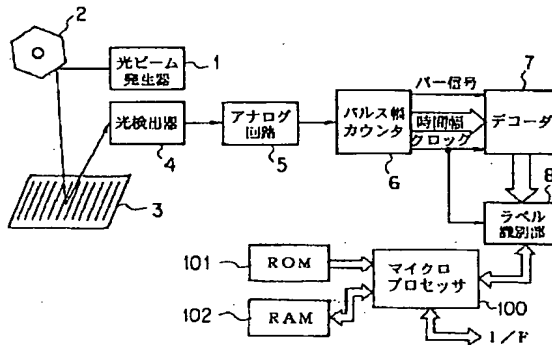
8…ラベル識別部

AN1 ～ AN10…アンド回路

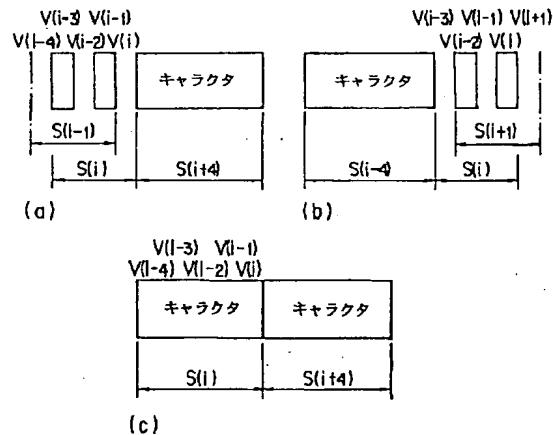
OR1 ～ OR7 …オア回路

IN1 ～ IN6 …インバータ

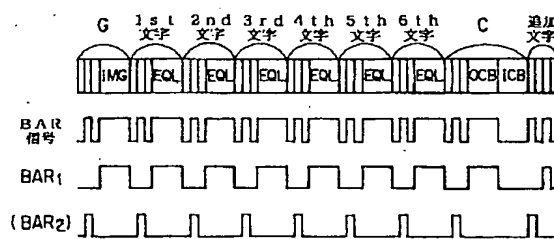
【図 1】



【図 3】



【図 7】



30

FF1, FF2 …フリップフロップ

CNT1, CNT2 …同期式カウンタ

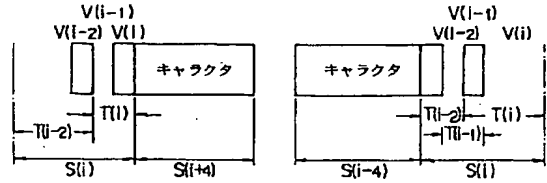
11, 12, 15, 16…シフトレジスタ

13, 17, 19…バッファ

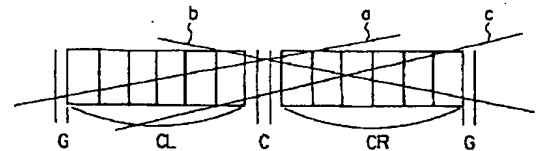
14, 18…マルチプレクサ

100…マイクロプロセッサ

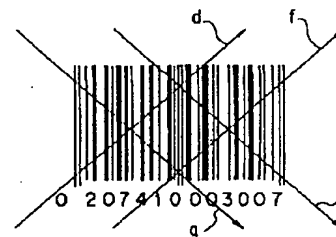
【図 2】



【図 4】

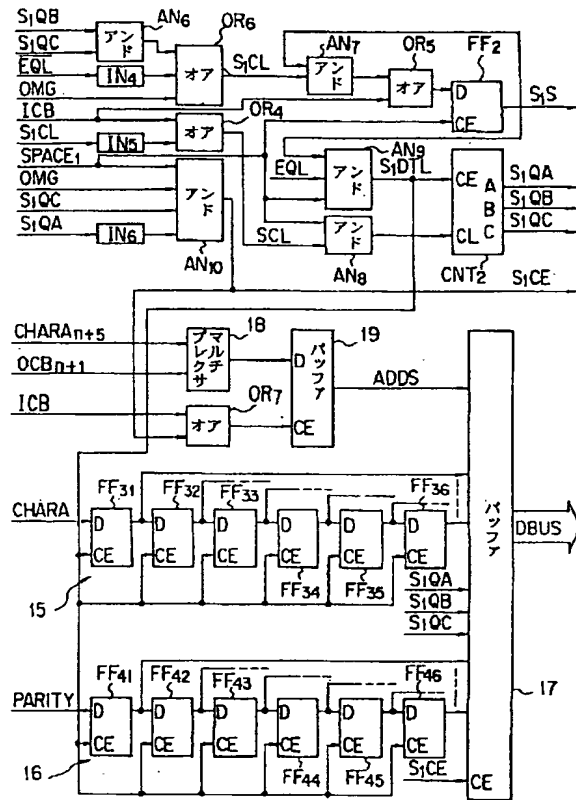


【図 11】



【図 8】

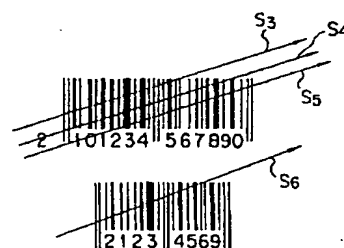
【図 6】



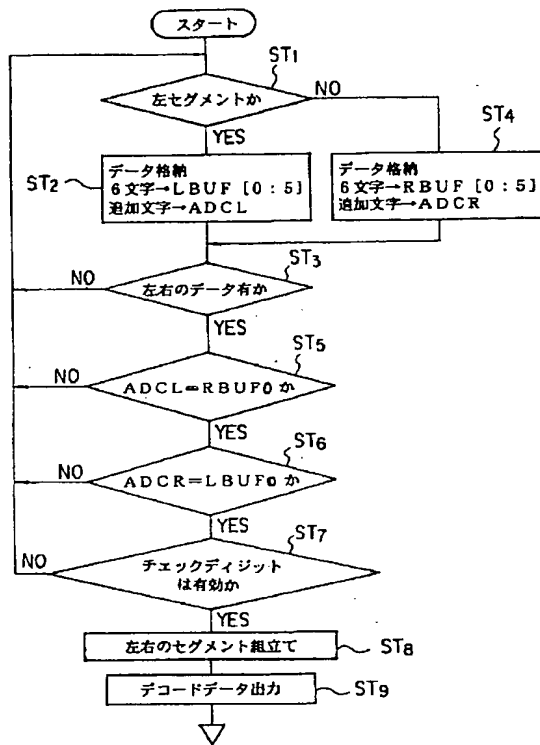
【図 12】



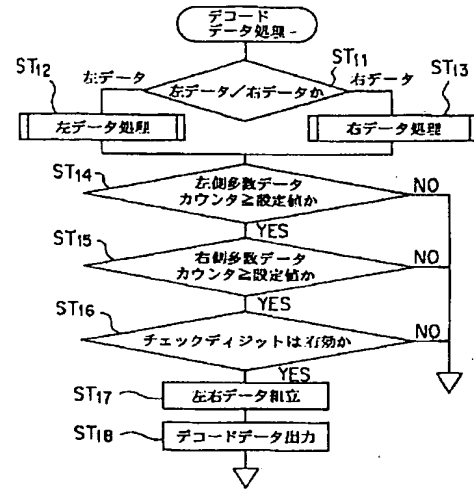
【图 13】



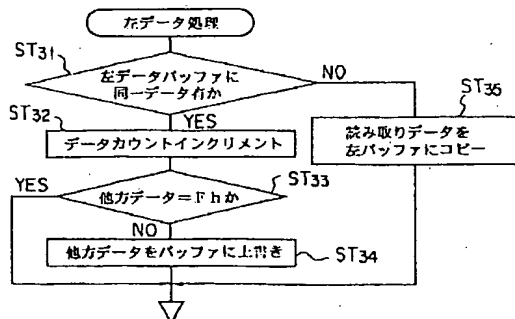
【図10】



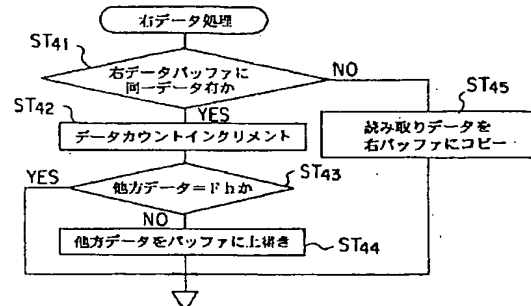
【図14】



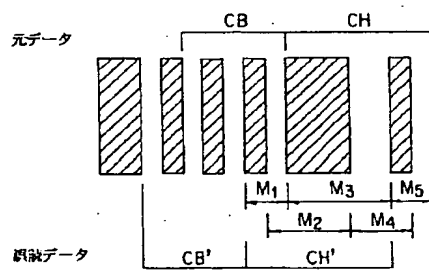
【図15】



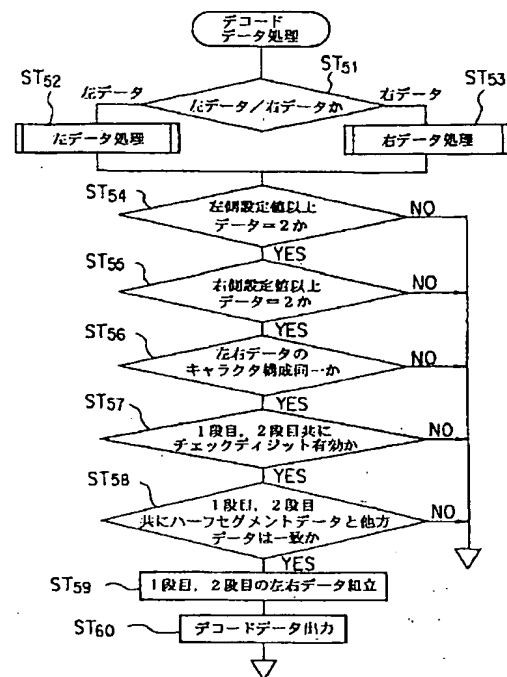
【図16】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

